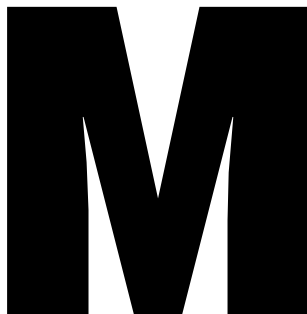


О легитимизации показателей достоверности результатов контроля и испытаний продукции

В статье обсуждается необходимость включения в Федеральный закон «Об обеспечении единства измерений» и его доказательную базу — национальные стандарты — показателей достоверности результатов контроля (испытаний) продукции. Заинтересованные лица могут высказать свое мнение по рассматриваемому вопросу



С.Б. Данилевич

профессор Новосибирского филиала АСМС, действительный член Академии проблем качества, г. Новосибирск, ser-danilevich@yandex.ru, д-р техн. наук

Метрологическое обеспечение в вопросах технического регулирования является актуальной задачей. В [1] отмечено, что «технические регламенты формируют требования... а как эти требования подтвердить? Доказательная база формируется на основе национальных стандартов либо из правил на методы измерений и контроля... Эти нормативные документы представляют собой методики выполнения измерений соответствующих показателей безопасности, которые сравниваются с нормами, и по результатам сравнения можно сделать вывод о работоспособности и степени безопасности». Очевидно, что в данной цитате речь идет о необходимости разработки и применения эффективных методик измерений, контроля и испытаний, обеспечивающих заданную степень безопасности объектов технического регулирования.

Актуальность разработки и применения эффективных методов контроля (испытаний) продукции на предприятиях оборонной промышленности подтверждается тем фактом, что в составе государственной программы вооружения сформулирована комплексная целевая программа «Обеспечение и контроль качества вооружения и военной техники на 2004–2010 годы и на период до 2015 года» [2].

Проблема обеспечения подтверждения соответствия сложных объектов (продукции, изделий) установленным требованиям сводится к проблеме планирования и последующего применения эффективных методик многопараметрического контроля этих объектов. Применительно к выпуску продукции это означает необходимость подтверждения соответствия продукции требованиям нормативных документов (НД) путем ее эффективного выходного контроля.

При выходном контроле сложных изделий необходимо обеспечить требуемую достоверность результатов контроля при минимальных затратах на контроль. Показателями степени безопасности продукции при этом могут служить показатели достоверности результатов контроля, а показателем эффективности — затраты на организацию и проведение контроля.

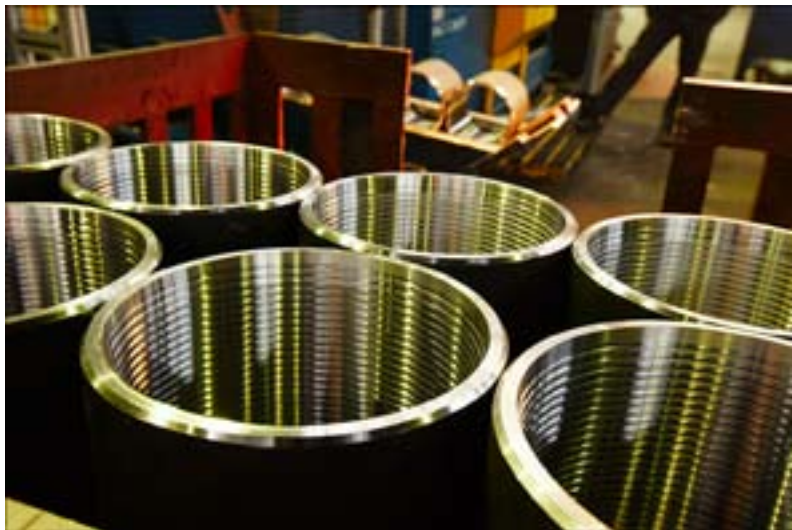
Методики подтверждения соответствия продукции обязательным требованиям, установленным в технических регламентах или иных НД, подлежат обязательной метрологической аттестации. Фактически это методики контроля (испытаний), в результате применения которых подтверждается (или не подтверждается), что продукция соответствует установленным в нормативных документах требованиям безопасности и качества.

В ГОСТ Р 8.563–2009 «ГСИ. Методики (методы) измерений» под методикой выполнения измерений понимается «совокупность операций и правил, выполнение которых обеспечивает получение результатов измерений с известной погрешностью». По аналогии под методиками контроля или испытаний предлагается понимать совокупность операций и правил контроля (испытаний), выполнение которых обеспечивает получение результатов контроля (испытаний) с известными значениями принятых показателей достоверности.

При метрологической аттестации методики контроля (испытаний) должна быть подтверждена достаточно высокая достоверность результатов контроля при применении данной конкретной методики. При этом вероятность риска выпуска в обращение не соответствующей требованиям (то есть потенциально опасной) продукции бу-

ключевые слова

результаты контроля, методы испытаний, достоверность результатов, риски, ошибки контроля



После ультразвукового контроля

дет достаточно мала. Аналогично при аттестации методики контроля (испытаний) необходимо проверить обоснованность установления требований к точности измерений, выполняемых при контрольных операциях, а также правильность выбора контрольных допусков, алгоритма контроля и т.д. [3–5].

В связи с этим в Федеральный закон «Об обеспечении единства измерений» предлагается внести следующие дополнения.

1. Добавить в статью 2 определение понятия «методика контроля (испытаний)» в следующей редакции:

«Методика (метод) контроля (испытаний) — совокупность конкретно описанных операций, выполнение которых обеспечивает получение результатов контроля (испытаний) с установленными показателями достоверности».

2. Изложить пункт 5 статьи 11 «Формы государственного регулирования ОЕИ» в следующей редакции: «Аттестация методики (методов) измерений, **контроля, испытаний**».

Кроме того, предлагается дополнить раздел 4 ГОСТ Р 8.563–2009 «ГСИ. Методики (методы) измерений». После пункта 4.1 «Методики измерений разрабатывают и применяют с целью обеспечить выполнение измерений

с требуемой точностью» предлагается добавить пункт со следующей формулировкой:

4.2. «Методики контроля (испытаний) разрабатывают и применяют с целью обеспечить выполнение контроля (испытаний) с требуемой достоверностью результатов».

Это вполне согласуется с п. 5.1.3 этого стандарта, который в свою очередь предлагается сформулировать с небольшим дополнением после слов методики измерений: «Методики измерений (**контроля, испытаний**) должны обеспечивать требуемую точность оценки показателей, подлежащих допусковому контролю, с учетом допусков на эти показатели, установленных в НД, а также допустимых характеристик **достоверности контроля** и характера распределения контролируемых показателей».

Сложность состоит в том, что из-за отсутствия четкого определения понятия «достоверность контроля (испытаний)» нет общепринятого подхода к выбору критериев достоверности результатов сплошного и выборочного контроля (испытаний). Подтверждением служит сделанный в [5] вывод о «несовершенстве нормативных документов, регламентирующих порядок проведения статистического контроля».

С учетом этого пункт 5.1.1 ГОСТ Р 8.563–2009 предлагается дополнить. К исходным данным, необходимым при разработке методик измерений, предлагается добавить: «— **требования к показателям достоверности результатов контроля**».

В качестве показателей достоверности контроля серийно выпускаемых изделий представляется целесообразным использовать риски заказчика (потребителя) и производителя [4, 6–11]. Риск заказчика R_z — это условная вероятность того, что изделие окажется фактически негодным (не соответствует хотя бы одному требованию) при условии, что оно признано при контроле соответствующим всем требованиям НД (то есть признано годным). Отметим, что при серийном выпуске продук-

ции R_3 характеризует среднюю долю негодных изделий среди всех признанных в результате контроля годными (направляемых заказчику) изделий.

Риск производителя R_p — это вероятность того, что изделие фактически годное (соответствует всем требованиям) и при контроле ошибочно забраковано. Вероятность R_p характеризует среднюю долю ошибочно забракованных при контроле, но фактически годных изделий среди всех поступивших на контроль изделий.

В качестве показателей достоверности контроля единичных изделий или сложных объектов (например, экосистемы) представляется целесообразным использовать вероятности ошибок контроля 2-го рода — P_2 и 1-го рода — P_1 [4, 6–11]. P_2 — это условная вероятность признать в результате контроля годным изделие (объект) при условии, что фактически оно не соответствует требованиям (является негодным). P_2 характеризует среднюю долю ошибочно признаваемых годными изделий (объектов) среди всех подвергнутых контролю фактически негодных изделий (объектов).

P_1 — вероятность ошибочно забраковать при контроле заведомо годное изделие (объект). Эта вероятность характеризует среднюю долю ошибочно бракуемых при контроле изделий среди всех поступивших на контроль годных изделий.

Допускаемое значение риска заказчика R_3 (или ошибки контроля второго рода P_2) может быть установлено в соответствующем техническом регламенте или другом НД или же утверждено заказчиком и указано в контракте на поставку продукции. Отметим, что R_3 — аналог широко применяемого за рубежом показателя ppm (part per million), характеризующего долю дефектных изделий на миллион выпущенных (или отправленных заказчику). Только ppm принято выражать в «штуках», а R_3 — в относительных единицах (процентах).

Рассмотренные показатели достоверности результатов контроля (испытаний) продукции достаточно широко апробированы и могут быть использованы как при сплошном, так и при выборочном контроле (испытаниях). При наличии соответствующей исходной информации они могут быть оценены аналитическими методами или, в случае многопараметрического контроля, методом имитационного моделирования [3, 4, 6–11].

Данные показатели достоверности представляется целесообразным рекомендовать для широкого применения, внося соответствующие дополнения в ГОСТ Р 8.563–2009. Вопрос выбора и применения показателей достоверности контроля (испытаний) предлагается обсудить всем заинтересованным лицам на страницах журнала. ■

Список литературы

1. Лахов В.М. Актуальные вопросы законодательной метрологии // Компетентность. — 2007. — № 8.
2. Корчак В.Ю., Макуха В.С., Шехватов О.П. Обеспечение и контроль качества оборонной продукции // Компетентность. — 2006. — № 8.
3. Рубичев Н.А., Фрумкин В.Д. Достоверность допускового контроля качества. — М.: Изд-во стандартов, 1990.
4. Сергеев А.Г. Метрология и метрологическое обеспечение. Учебник. — М.: Высшее образование, 2008.
5. Зильбербранд Г.Е. Метрологические требования к методике измерений // Компетентность. — 2011. — № 3.
6. Данилевич С.Б., Колесников С.С. О выборе показателей достоверности результатов контроля // Законодательная и прикладная метрология. — 2008. — № 2.
7. Данилевич С.Б., Колесников С.С. Разработка методик эффективного контроля сложных объектов // Измерительная техника. — 2007. — № 5.
8. Брюханов В.А. Достоверность результатов испытаний продукции — одно из решающих условий обеспечения ее качества // Главный метролог. — 2009. — № 5.
9. Данилевич С.Б. Разработка эффективных методик контроля и испытаний продукции: монография. Новосибирский филиал АСМС. — Новосибирск: Изд-во НГТУ, 2011.
10. Данилевич С.Б., Колесников С.С. Качество продукции и достоверность результатов контроля // Компетентность. — 2011. — № 2.
11. Данилевич С.Б., Колесников С.С., Пальчун Ю.А. Применение имитационного моделирования при аттестации методик контроля и испытаний // Измерительная техника. — 2011. — № 7.